

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-055357

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

H04L 29/14  
H04J 3/00  
H04L 1/00  
H04L 12/24  
H04L 12/26  
H04L 29/10  
H04M 3/00  
H04M 3/26

(21)Application number : 09-210633

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 05.08.1997

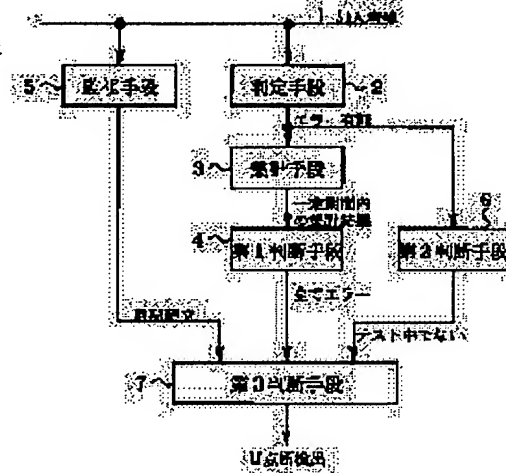
(72)Inventor : MATSUNO HIDEKI

(54) U POINT DISCONNECTION DETECTION SYSTEM AND PSEUDO SYNCHRONIZATION CANCEL SYSTEM FOR ISDN CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To early detect the pseudo synchronization that is caused by the disconnection of a subscriber line and to cancel the pseudo synchronization by deciding a synchronous state of the subscriber line and then deciding this synchronous state as the disconnection of a U point if an error state of the communication signal fetched from the subscriber line lasts for a fixed period and also a transmission line is not being tested when the subscriber line is set in a synchronous state.

SOLUTION: A monitor means 5 always monitors the synchronous state of a subscriber line 1, and a decision means 2 decides the presence or absence of an error for the communication signal that is fetched from the line 1. A summing means 3 totalizes the decision results of the means 2, and a 1st decision means 4 decides whether all results obtained in a fixed period are erroneous or not. At the same time, a 2nd decision means 6 decides whether a transmission system is being tested based on the decision results of the means 2. Then a 3rd decision means 7 decides the disconnection of a U point when the means 5 decides a synchronous state, the means 4 decides all results as errors and the means 6 decides a non-test mode of the transmission system respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-55357

(43)公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 29/14

H 0 4 L 13/00

3 1 3

H 0 4 J 3/00

H 0 4 J 3/00

Y

H 0 4 L 1/00

H 0 4 L 1/00

D

12/24

H 0 4 M 3/00

E

12/26

3/26

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-210633

(22)出願日 平成9年(1997) 8月5日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 松野 秀樹

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

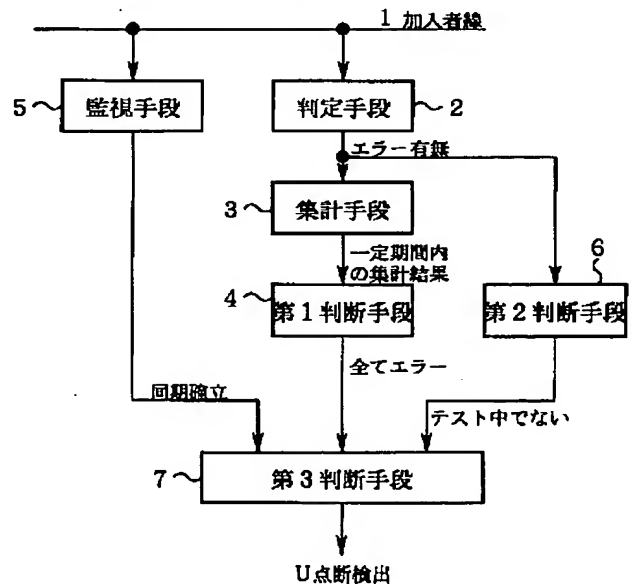
(54)【発明の名称】 I S D N回線のU点断検出方式及び擬似同期解除方式

(57)【要約】

【課題】 本発明は、I S D N回線のU点断検出方式及び擬似同期解除方式に関し、加入者線の断線に起因する擬似同期を早期に検出し、その擬似同期を解除できるようにする。

【解決手段】 加入者線1から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段2と、判定手段2の判定結果を集計する集計手段3と、集計手段3が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第1判断手段4と、加入者線1の同期状態を監視する監視手段5と、判定手段2の判定結果に基づき伝送系がテスト中か否かを判断する第2判断手段6と、監視手段5が同期状態であると判断している場合で、第1判断手段4が全てエラーと判断し、かつ、第2判断手段6がテスト中でないと判断した場合にU点の断線と判断する第3判断手段7とを備えることを特徴とする。

請求項1に記載の発明の原理ブロック図



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** エコーキャンセラ伝送方式で加入者線伝送を行う I S D N 回線の加入者線交換機において、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果を集計する集計手段と、前記集計手段が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第 1 判断手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段と、前記判定手段の判定結果に基づき伝送系がテスト中か否かを判断する第 2 判断手段と、前記監視手段が同期状態であると判断している場合で、前記第 1 判断手段が全てエラーと判断し、かつ、前記第 2 判断手段がテスト中でないと判断した場合に U 点の断線と判断する第 3 判断手段とを備えることを特徴とする I S D N 回線の U 点断検出方式。

**【請求項 2】** U インタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、前記加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項 1 に記載の加入者線交換機において、前記送受信回路は、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、前記制御部は、前記判定手段の判定結果を集計する集計手段と、前記集計手段が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第 1 判断手段と、前記判定手段の判定結果に基づき前記上位装置が伝送系のテストを行っている最中か否かを判断する第 2 判断手段と、前記監視手段が同期状態であると判断している場合で、前記第 1 判断手段が全てエラーと判断し、かつ、前記第 2 判断手段がテスト中でないと判断した場合に前記送受信回路を初期状態にリセットするリセット手段とを備えることを特徴とする疑似同期解除方式。

**【請求項 3】** U インタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、前記加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項 1 に記載の加入者線交換機において、前記送受信回路は、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、前記制御部は、前記判定手段の判定結果を集計する集計手段と、前記集計手段が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第 1 判断手段と、前記監視手段が同期状態であると判断している場合で、前記第 1 判断手段が全てエラーと判断した場合に、U 点

が断状態にある可能性の通知を前記上位装置へ送出する通知手段とを備え、前記上位装置は、伝送系のテストを行っていない場合で前記可能性の通知を受けた場合に、前記制御部に前記送受信回路を初期状態にリセットさせるリセット手段を備えることを特徴とする疑似同期解除方式。

**【請求項 4】** U インタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、前記加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項 1 に記載の加入者線交換機において、前記送受信回路は、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、前記制御部は、前記判定手段の判定結果を集計する集計手段と、前記集計手段が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第 1 判断手段と、前記判定手段の判定結果に基づき前記上位装置が伝送系のテストを行っている最中か否かを判断する第 2 判断手段と、前記監視手段が同期状態であると判断している場合で、前記第 1 判断手段が全てエラーと判断し、かつ、前記第 2 判断手段がテスト中でないと判断した場合に U 点が断状態にある旨を前記上位装置へ通知する通知手段とを備え、前記上位装置は、伝送系のテストを行っていない場合で前記通知を受けた場合に、前記制御部に前記送受信回路を初期状態にリセットさせるリセット手段を備えることを特徴とする疑似同期解除方式。

**【請求項 5】** U インタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、前記加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項 1 に記載の加入者線交換機において、前記送受信回路は、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、前記制御部は、前記判定手段の判定結果を集計する集計手段と、前記集計手段が一定期間内に集計した集計結果を前記上位装置へ送信する第 1 送信手段と、前記監視手段が同期状態であると判断している場合にその旨の通知を前記上位装置へ送信する第 2 送信手段とを備え、前記上位装置は、前記第 1 送信手段からの集計結果の全てがエラーであるか否かを判断する判断手段と、

伝送系のテストを行っていない場合で前記判断手段が全てエラーと判断し、かつ、前記第 2 送信手段から前記通知を受けた場合に、前記制御部に前記送受信回路を初期状態にリセットさせるリセット手段とを備えることを特徴とする擬似同期解除方式。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ISDN回線のU点断検出方式及び擬似同期解除方式に関する。図12は、ユーザ・網インタフェースの規定点を示す標準構成図である。ISDN網におけるデジタル加入者系は、図12に示すように、網終端装置(NT1)40と、網終端装置(NT2)41と、ISDN標準端末(TE1)42と、ターミナルアダプタ(TA)43と、既存端末(TE2)44とに機能分化して示される。これらの機能群は、レイヤ1としての機能を実現するための回路・ソフトウェア等のことであり、それが1つの単独装置を意味するものではないとされる。そして、このデジタル加入者系において、ユーザ・網インタフェースとして標準化すべきインタフェース点(規定点)としては、U、T、S、Rの各点が考えられている。網終端装置(NT1)40は、加入者線交換機45との加入者線伝送路の終端及びユーザ・網インタフェースのレイヤ1の終端機能である。具体的には網終端装置(NT1)40は、同期、速度変換、試験ループ等の回線終端機能である。U点は、網終端装置(NT1)40と加入者線路との接続点である。網終端装置(NT2)41は、PBX、LAN及び端末制御装置等のような機能に該当する。レイヤ1,2,3の全てもしくは一部の機能の終端機能である。具体的には、網終端装置(NT2)41は、切り換え、選択、プロトコル処理等の回線接続制御機能である。T点は、網終端装置(NT1)40と網終端装置(NT2)41との接続点であり、インタフェースは、ITU-T 勧告のIインタフェースに準拠して構成される。ISDN標準端末(TE1)42は、デジタル電話機、データ端末、ファクシミリ、複合端末等のIインタフェースに準拠する端末の機能である。ターミナルアダプタ(TA)43は、既存端末(TE2)44をIインタフェースの網終端装置(NT2)41に接続可能にするためのレイヤ1,2,3を相互変換する機能である。S点は、ISDN標準端末(TE1)42及びターミナルアダプタ(TA)43と網終端装置(NT2)41との接続点であり、インタフェースは、Iインタフェースに準拠して構成される。既存端末(TE2)44は、Iインタフェースに準拠していない端末の機能をいい、Iシリーズ以外のXシリーズ・Vシリーズ等のインタフェースに該当する端末の機能である。R点は、既存端末(TE2)44とターミナルアダプタ(TA)43との接続点であり、X21等の既存のインタフェースであってIインタフェースの対象外である。ここに、U点に関

し、ITU-T 勧告では、網終端装置(NT1)40は、網側の装置と考えてT点とS点を標準の規定点とし、U点をインタフェース規定点とはしていないが、アメリカでは、網終端装置(NT1)40は、宅内側に設置される装置で従来のモデムに相当すると考えて、Uインタフェースを標準的に規定しU点がユーザ・網インタフェースの規定点となっている。即ち、Uインタフェース(U点)上での加入者線伝送方式は、エコーキャンセラ伝送方式であって、伝送フレームは、図13に示すように、標準的に規定されている。図13は、Uインタフェース上のフレームフォーマット(U点スーパーフレーム構成)を示す。図13において、()表記は、上り方向特有の信号を示す。その他は、上り/下り方向で同一となっている。以下、図12、図13を参照してU点での伝送方式の概要を説明する。

##### 【0002】

【従来の技術】勧告ITU-T G.961等によれば、網終端装置(NT1)40と加入者線交換機45との間の加入者線では、Uインタフェースに従った伝送が行われる。通常、Uインタフェース上では、2B1Q符号を用いて局内の加入者線交換機45と加入者宅内の網終端装置(NT1)40との間で全二重通信を行っている。

【0003】この全二重通信の伝送フォーマットは、図13に示すように、スーパーフレーム構成をしており、フレームの先頭は、フレーム同期を取るための同期ワード(SW:Sync Word)及び反転同期ワード(ISW:Inverted Sync Word)によって識別される。同期ワードは、上り/下り共に等しい。同期ワードを除く全てのビットには、U点の勧告に従ったスクランブルがかけられる。

【0004】また、U点の勧告として、通常の通信状態から480msの期間内、U点の信号がなくなった場合、加入者線交換機45の加入者回路では、受信信号断を検出し、レシーブリセット状態へ遷移することになっている。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、通常の通信状態において加入者線が例えば局側で引き抜かれた場合に、通常は、同期外れの状態が480ms間継続することを条件に通信停止となるが、特定の線路条件下にある加入者線で通信している場合には、通信停止とはならず、同期外れであるが誤って同期が取れている状態となることがある。

【0006】即ち、特定の線路条件下にある加入者線で通信しているときに加入者線が引き抜かれた場合、同期ワードは上りと下りが同形であるので、同期ワードの部分において、それまで通信していた受信波形と回線引き抜きによる送信信号のエコー波形が丁度等しくなることがあり、また適応動作可能となる場合がある。斯かる場合には、480msの同期外れの条件を満たさず送信信号のエコー信号を受信信号とみなして通信を継続する場

合がある。この場合には、誤って同期状態と判断したものであり、一般にいう「擬似同期」とは厳密には異なる。しかし、現象としては「擬似同期」に類似したものとなる。したがって、この明細書では、加入者線路の断線に起因して誤って同期状態となることを「擬似同期状態」と称することにする。

【0007】従来の加入者線交換機では、加入者回路の上位装置はU点の同期状態を監視可能で、同期外れが生ずると復旧処理を行えるが、U点が物理的に引き抜かれたことは、レイヤ1異常検出後の加入者線引き込み試験で判明するので、復旧までに時間がかかる。本発明の目的は、エコーキャンセラ伝送方式で加入者線伝送を行うISDN回線の加入者線交換機において、加入者線の断線に起因する擬似同期を早期に検出し、その擬似同期を解除できるU点断検出方式及び擬似同期解除方式を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1に記載の発明の原理ブロック図である。請求項1に記載の発明は、エコーキャンセラ伝送方式で加入者線伝送を行うISDN回線の加入者線交換機において、加入者線1から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段2と、判定手段2の判定結果を集計する集計手段3と、集計手段3が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第1判断手段4と、加入者線1の同期状態を監視する監視手段5と、判定手段2の判定結果に基づき伝送系がテスト中か否かを判断する第2判断手段6と、監視手段5が同期状態であると判断している場合で、第1判断手段4が全てエラーと判断し、かつ、第2判断手段6がテスト中でないと判断した場合にU点の断線と判断する第3判断手段7とを備えることを特徴とする。

【0009】即ち、請求項1に記載の発明では、監視手段5が、常時、加入者線1の同期状態を監視し、判定手段2が、加入者線1から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定している。この同期状態の監視では、加入者線が何らかの原因で断線した場合に生ずる「いわゆる擬似同期」の場合も同期状態であると判断する。また、加入者線交換機は、定期的に伝送路のテストを行うが、このテストでは故意に誤りを生ずる符号を送出することが行われる。そして、同期ワードを除く全てのビットにかけるスクランブルの形式は、上りと下りで異なるので、加入者線が何らかの原因で断線した場合、U点の受信データ、つまり、送信信号のエコー信号といままで受信していた信号とは全く意味のないランダムデータとなる。

【0010】そこで、集計手段3が、判定手段2の判定結果を集計し、第1判断手段4が、その一定期間内の集計結果の全てがエラーであるか否かを判断するとともに、第2判断手段6が判定手段2の判定結果に基づき伝

送系がテスト中か否かを判断する。そして、第3判断手段7が、監視手段5が同期状態であると判断している場合で、第1判断手段4が全てエラーと判断し、かつ、第2判断手段6がテスト中でないと判断した場合にU点の断線と判断し、U点断を検出する。

【0011】これにより、加入者線が何らかの原因で断線した場合に早期にU点の断線を検出できる。図2は、請求項2に記載の発明の原理ブロック図である。請求項2に記載の発明は、Uインタフェース仕様の送受信回路10aと該送受信回路10aを制御する制御部10bとを備える加入者回路10と、加入者回路10の複数個を共通に制御する上位装置11とを備える請求項1に記載の加入者線交換機において、送受信回路10aは、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、制御部10bは、判定手段の判定結果を集計する集計手段と、集計手段が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第1判断手段と、判定手段の判定結果に基づき上位装置11が伝送系のテストを行っている最中か否かを判断する第2判断手段と、監視手段が同期状態であると判断している場合で、第1判断手段が全てエラーと判断し、かつ、第2判断手段がテスト中でないと判断した場合に送受信回路を初期状態にリセットするリセット手段とを備えることを特徴とする。

【0012】即ち、請求項2に記載の発明では、送受信回路10aが、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定すると共に、加入者線の同期状態を監視し、エラー有無の判定結果と監視した同期状態(同期確立)を制御部10bに通知する。一方、制御部10bは、通知された判定結果を集計し、一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断すると共に、上位装置11が伝送系のテストを行っている最中か否かを判断する。そして、制御部10bは、判定結果の全てがエラー判定である場合に、同期確立の通知があつて、かつ、上位装置11が伝送系のテストを行っていないことを条件に加入者線が断線していると判断し、送受信回路10aを初期状態にリセットする。

【0013】その結果、加入者線の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。図3は、請求項3に記載の発明の原理ブロック図である。請求項3に記載の発明は、Uインタフェース仕様の送受信回路10aと該送受信回路10aを制御する制御部10bとを備える加入者回路10と、加入者回路10の複数個を共通に制御する上位装置11とを備える請求項1に記載の加入者線交換機において、送受信回路10aは、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、制御部10bは、判定手段の判定結果を集計する集計手段と、集計手段が一定期間内に集計し

た判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第 1 判断手段と、監視手段が同期状態であると判断している場合で、第 1 判断手段が全てエラーと判断した場合に、U 点が断状態にある可能性を上位装置 1 1 へ通知する通知手段とを備え、上位装置 1 1 は、伝送系のテストを行っていない場合で、通知を受けた場合に制御部 1 0 b に送受信回路 1 0 a を初期状態にリセットさせるリセット手段を備えることを特徴とする。

【0014】即ち、請求項 3 に記載の発明では、送受信回路 1 0 a が、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定すると共に、加入者線の同期状態を監視し、エラー有無の判定結果と監視した同期状態(同期確立)を制御部 1 0 b に通知する。一方、制御部 1 0 b は、通知された判定結果を集計し、一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断し、同期確立の通知があつて判定結果の全てがエラー判定である場合に、上位装置 1 1 に対し U 点が断状態にある可能性を通知する。

【0015】すると、上位装置 1 1 は、自らが伝送系のテストを行っている最中か否かを判断し、伝送系のテストを行っていない場合で、U 点が断状態にある可能性の通知を受けた場合に制御部 1 0 b に対し送受信回路 1 0 a を初期状態にリセットさせるコマンドを送る。その結果、加入者線の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。

【0016】図 4 は、請求項 4 に記載の発明の原理ブロック図である。請求項 4 に記載の発明は、U インタフェース仕様の送受信回路 1 0 a と該送受信回路 1 0 a を制御する制御部 1 0 b とを備える加入者回路 1 0 と、加入者回路 1 0 の複数個を共通に制御する上位装置 1 1 とを備える請求項 1 に記載の加入者線交換機において、送受信回路 1 0 a は、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、制御部 1 0 b は、判定手段の判定結果を集計する集計手段と、集計手段が一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断する第 1 判断手段と、判定手段の判定結果に基づき上位装置が伝送系のテストを行っている最中か否かを判断する第 2 判断手段と、監視手段が同期状態であると判断している場合で、第 1 判断手段が全てエラーと判断し、かつ、第 2 判断手段がテスト中でないと判断した場合に U 点が断状態にある旨を上位装置 1 1 へ通知する通知手段とを備え、上位装置 1 1 は、通知を受けた場合に制御部 1 0 b に送受信回路 1 0 a を初期状態にリセットさせるリセット手段を備えることを特徴とする。

【0017】即ち、請求項 4 に記載の発明では、送受信回路 1 0 a が、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定すると共に、加入者線の同期状態を監視し、エラー有無の判定結果と監視した同期状態(同期確立)を制御部 1 0 b に通知する。一方、制御部 1 0 b

は、通知された判定結果を集計し、一定期間内に集計した判定結果の全てがエラー判定であるか否かを判断し、同期確立の通知があつて判定結果の全てがエラー判定である場合で、伝送路のテスト中でない場合に、上位装置 1 1 に対し U 点が断状態にある旨を通知する。

【0018】すると、上位装置 1 1 は、U 点が断状態にある旨の通知を受けて制御部 1 0 b に対し送受信回路 1 0 a を初期状態にリセットさせるコマンドを送る。その結果、加入者線の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。図 5 は、請求項 5 に記載の発明の原理ブロック図である。

【0019】請求項 5 に記載の発明は、U インタフェース仕様の送受信回路 1 0 a と該送受信回路 1 0 a を制御する制御部 1 0 b とを備える加入者回路 1 0 と、加入者回路 1 0 の複数個を共通に制御する上位装置 1 1 とを備える請求項 1 に記載の加入者線交換機において、送受信回路 1 0 a は、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定する判定手段と、加入者線の同期状態を監視する監視手段とを備え、制御部 1 0 b は、判定手段の判定結果を集計する集計手段と、集計手段が一定期間内に集計した判定結果を上位装置へ送信する第 1 送信手段と、監視手段が同期状態であると判断している場合にその旨の通知を上位装置へ送信する第 2 送信手段とを備え、上位装置 1 1 は、第 1 送信手段からの集計結果の全てがエラーであるか否かを判断する判断手段と、伝送系のテストを行っていない場合で判断手段が全てエラーと判断し、かつ第 2 送信手段から通知を受けた場合に、制御部 1 0 b に送受信回路 1 0 a を初期状態にリセットさせるリセット手段とを備えることを特徴とする。

【0020】即ち、請求項 5 に記載の発明では、送受信回路 1 0 a が、加入者線から取り込んだ通信信号のエラー有無を判定すると共に、加入者線の同期状態を監視し、エラー有無の判定結果と監視した同期状態(同期確立)を制御部 1 0 b に通知する。一方、制御部 1 0 b は、通知された判定結果を集計し、それを上位装置 1 1 に送信すると共に、通知された同期確立を上位装置へそのまま送信する。

【0021】すると、上位装置 1 1 は、制御部 1 0 b からの集計結果の全てがエラーであるか否かを判断し、伝送系のテストを行っていない場合で集計結果の全てがエラーであり、かつ同期確立の通知を受けた場合に、制御部 1 0 b に対し送受信回路 1 0 a を初期状態にリセットさせるコマンドを送信する。その結果、加入者線の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。

【0022】なお、請求項 2 ～請求項 5 において、リセットする対象は、送受信回路 1 0 a のハードウェア、または、送受信回路 1 0 a が備えるエコーキャンセル適応フィルタである。ハードウェアのリセットは、電源投入時のリセットに相当する。また、エコーキャンセル適応

フィルタのリセットは、フィルタ定数のリセットである。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図6は、ISDN基本インタフェース（Uインタフェース）のDSL (DigitalSubscriber Loops) の構成図である。図6において、宅内装置15として、データ端末装置（DTE）16と網終端装置（NT1）17を示してある。また、局内に設けられる加入者線交換機18は、複数の加入者回路（DLC: Digital Line Circuit）19と、複数の加入者回路19を共通に制御する上位装置20とを備える。各加入者回路19は、送受信回路31と制御部32とを備える。宅内装置15である網終端装置（NT1）17は、加入者線22を介して加入者回路19の送受信回路31に接続される。

【0024】送受信回路31は、U点トランシーバと俗称される。また、加入者線22での伝送方式は、Uインタフェースに準拠したエコーキャンセラ伝送方式であることから、送受信回路31には、エコーキャンセラ適応フィルタ31aが設けられる。以上の構成において請求項との対応関係は、次のようになっている。請求項1との関連では、加入者線1には、加入者線22が対応する。判断手段2と集計手段3と監視手段5には、加入者回路19が対応する。第1判断手段4と第2判断手段6と第3判断手段7には、加入者回路19または上位装置20が対応する。

【0025】請求項2～請求項5との関連では、送受信回路10aには、送受信回路31が対応する。制御部10bには、制御部32が対応する。上位装置11には、上位装置20が対応する。以下、請求項1～請求項5に対応する実施形態の動作を図7～図11を参照して説明する。

【0026】図7は、請求項1に対応する実施形態の動作フローチャートである。この実施形態は、U点の断を検出する方式に関する。図7において、送受信回路31は、常時、加入者線22から取り込んだ通信信号（受信信号）についてcrc演算を行い、エラー有無を判定し、エラーを検出すると、制御部32にエラー通知を行う（S1）。

【0027】このとき、通信信号は、同期ワードを除く全てのビットがスクランブルをかけられており、スクランブラの形は、上りと下りで異なる。加入者線22のU点が引き抜きによって断状態となると送受信回路31には、送信信号の反射信号（回線引き抜きによるエコー信号）が受信信号として入力する。そうすると、いままで受信していた受信信号とエコー信号とは、全く意味のないランダムなデータとなる。したがって、U点が断状態となると、送受信回路31の受信側でのcrc演算結果は全てエラーとなる。

【0028】制御部32は、送受信回路31からエラー通知を受けると、1Hzの周期信号でカウンタを歩進し、エラー通知の内容を集計する。U点スーパーフレームによるエラー通知は、12ms毎に行われる。したがって、 $1\text{sec}/12\text{ms}=83.333$ であるので、1Hz間のエラー通知の回数は、83回または84回となる。エラー通知は、エラーが検出されたときに行われるので、83回または84回のエラー通知の全てがエラーとなる特殊なケースを検出する（S2）。

【0029】また、送受信回路31では、常時、加入者線22から取り込んだ通信信号（受信信号）の同期状態を監視し、定期的に同期確立の通知を制御部32に送っている。図13に示したように、同期ワードは、上りと下りで等しいので、加入者線22のU点が引き抜きによって断状態となった場合、いままで受信していた受信信号と断点で反射して来たエコー信号とが等振幅で等しい場合、また、エコー信号が適応動作可能の場合には送受信回路31は、誤って同期が取れていると判断し、制御部32へ同期確立を通知する。この誤って同期が取れている状態を擬似同期状態ということは前述した。

【0030】そこで、制御部32は、1Hz間のエラー通知の内容が全てエラーであった場合には、送受信回路31から擬似同期状態による同期確立の通知があることを確認する（S3）。一方、上位装置20は、伝送系のエラーチェック機能をテストするために誤ったエラーを発生させるモードeoc（Embedded Operation Channel）を有する。上位装置20は、通信中にこのeocを実施して制御部32に対し「誤ったcrc要求」（Request Corrupted CRC）を加入者線へ送出させるコマンドを送る。すると、この「誤ったcrc要求」を受けた網終端装置（NT1）17は、crcの演算結果を送信するので、上位装置20は、送受信回路31、制御部32を介して受信した網終端装置（NT1）17での演算結果から伝送系のエラーチェック機能を確認できる。

【0031】そこで、制御部32は、1Hz間のエラー通知の内容が全てエラーであった場合で（S2）、かつ、送受信回路31から擬似同期状態による同期確立の通知がある場合に（S3）、上位装置20から「誤ったcrc要求」を送出するコマンドが入力したか否かを確認する（S4）。そして、制御部32は、S2とS3とS4の確認が取れた場合に、エラー発生の原因が、U点が断となり擬似同期状態となったことによるものであると判断し、U点断を検出する（S5）。

【0032】これにより、加入者線が何らかの原因で断線した場合に早期にU点の断線を検出できる。そして、U点が断となったことを上位装置20へ通知すれば、保守者は、同期外れを早期に知ることができ、適切な措置を迅速に採ることが可能となる。次に、図8は、請求項2に対応する実施形態の動作フローチャートである。なお、図7に示した実施形態と同一動作となる部分には、



同一符号を付してある。以下の各実施形態において同じである。

【0033】この実施形態は、U点断の検出に基づき送受信回路31をリセットする方式の第1実施例に関する。図8において、制御部32は、1Hz間のエラー通知の内容が全てエラーで(S2)、送受信回路31から擬似同期状態による同期確立の通知があり(S3)、上位装置20から「誤ったcrc要求」を送出するコマンドが入力したことの確認が取れた場合に(S4)、U点が断であると判断し、送受信回路31をリセットする(S10)。

【0034】これにより、加入者線22の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。そして、制御部32が、送受信回路31をリセットしたことを上位装置20へ通知すれば、保守者は、同期外れを早期に知ることができ、適切な措置を迅速に採ることが可能となる。なお、この場合のリセット対象は、以下の各実施形態において同じであるが、送受信回路10aのハードウェア、または送受信回路10aが備えるエコーキャンセル適応フィルタ31aである。ハードウェアのリセットは、電源投入時のリセットに相当する。この場合には、入出力信号の位相に影響を与える。一方、エコーキャンセル適応フィルタ31aのリセットは、フィルタ定数のリセットである。この場合には、入出力信号の位相に影響を与えない。したがって、サービス停止時間は、ハードウェアリセットの方がフィルタリセットよりも長くなるので、何れを選択するかは、サービス停止時間を考慮して定めることになる。

【0035】次に、図9は、請求項3に対応する実施形態の動作フローチャートである。この実施形態は、U点断の検出に基づき送受信回路31をリセットする方式の第2実施例に関する。図9において、制御部32は、1Hz間のエラー通知の内容が全てエラーで(S2)、送受信回路31から擬似同期状態による同期確立の通知がある場合に(S3)、これらの事実のみではU点が断となっているとの確証がないので、上位装置20に対しU点が断となっている可能性を通知する(S15)。

【0036】すると、上位装置20は、制御部32に対し「誤ったcrc要求」を送出するコマンドを出力している最中でないか、即ち、eoc機能を実施していないかを確認する(S16)。そして、上位装置20は、eoc機能を実施していない場合に、U点が断であると判断し、送受信回路31をリセットするコマンドを制御部32に送出する(S17)。

【0037】これにより、加入者線22の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。上位装置20が、送受信回路31をリセットしたことを保守者に通報すれば、保守者は、同期外れを早期に知ることができ、適切な措置を迅速に採ることが可能となる。次に、図10は、請求項4に対応する実施形態

の動作フローチャートである。この実施形態は、U点断の検出に基づき送受信回路31をリセットする方式の第3実施例に関する。

【0038】図10において、制御部32は、1Hz間のエラー通知の内容が全てエラーで(S2)、送受信回路31から擬似同期状態による同期確立の通知があり(S3)、かつ上位装置20が制御部32に対し「誤ったcrc要求」を送出していない場合に(S4)、U点断と判断し、その旨を上位装置20へ通知する(S21)。すると、上位装置20は、制御部32に対し送受信回路31をリセットするコマンドを送出する(S17)。これにより、加入者線22の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。上位装置20が、送受信回路31をリセットしたことを保守者に通報すれば、保守者は、同期外れを早期に知ることができ、適切な措置を迅速に採ることが可能となる。

【0039】次に、図11は、請求項5に対応する実施形態の動作フローチャートである。この実施形態は、U点断の検出に基づき送受信回路31をリセットする方式の第4実施例に関する。図11において、制御部32は、送受信回路31からエラー通知があると(S1)、1Hz間のエラー通知の内容を集計し、集計結果を上位装置20へ通知する(S25)。また、制御部32は、送受信回路31から擬似同期状態による同期確立の通知があると(S3)、U点が同期状態にある旨を上位装置20へ通知する(S27)。

【0040】すると、上位装置20は、制御部32に対し「誤ったcrc要求」を送出するコマンドを出力している最中でないか、即ち、eoc機能を実施していないかを確認する(S16)。そして、上位装置20は、eoc機能を実施していない場合に、制御部32に対し送受信回路31をリセットするコマンドを送出する(S22)。

【0041】これにより、加入者線22の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態が解除される。上位装置20が、送受信回路31をリセットしたことを保守者に通報すれば、保守者は、同期外れを早期に知ることができ、適切な措置を迅速に採ることが可能となる。

#### 【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明は、エコーキャンセル伝送方式で加入者線伝送を行うISDN回線の加入者線交換機において、加入者線交換機が定期的に行う伝送路テストでは、故意に誤りを生ずる符号を送出することが行われること、加入者線が何らかの原因で断線した場合、U点の受信データは、上りと下りのスクランブルの形が異なるために全く意味のないランダムデータとなり全てエラーとなることの実実に着目し、加入者線が同期状態にある場合に、加入者線か



ら取り込んだ通信信号のエラー状態が一定期間継続し、かつ、伝送路のテスト中でない場合には、加入者線が同期状態にあると判断したその同期状態は、誤った同期状態、いわゆる擬似同期状態であると言えるので、斯かる状況となった場合には、U点の断線と判断でき、U点断を検出できる。

【0043】請求項2に記載の発明は、Uインタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項1に記載の加入者線交換機において、制御部が、加入者線が擬似同期状態にあることを検出でき、送受信回路を初期状態にリセットすることができる。

【0044】請求項3に記載の発明は、Uインタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項1に記載の加入者線交換機において、制御部が、U点の断線の可能性を判断するとその旨を上位装置に通知するので、その通知を受けて上位装置が、U点が断線していると判断すると制御部に送受信回路を初期状態にリセットさせることができる。

【0045】請求項4に記載の発明は、Uインタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項1に記載の加入者線交換機において、制御部が、U点の断線を検出するとその旨を上位装置に通知するので、その通知を受けて上位装置が、制御部に送受信回路を初期状態にリセットさせることができる。

【0046】請求項5に記載の発明は、Uインタフェース仕様の送受信回路と該送受信回路を制御する制御部とを備える加入者回路と、加入者回路の複数個を共通に制御する上位装置とを備える請求項1に記載の加入者線交換機において、制御部が、単に通知された判定結果の集計と同期確立とを上位装置へそのまま送信するので、上位装置が、制御部からの通知に基づきU点の断線を検出して制御部に送受信回路を初期状態にリセットさせることができる。

【0047】以上要するに、請求項1に記載の発明では、加入者線が何らかの原因で断線した場合に早期にU点の断線を検出できる。また、請求項2～請求項5に記載の発明では、加入者線の断線に起因して誤った同期状態となるいわゆる擬似同期状態を早期に解除できる。そして、本発明によれば、保守者への通報を早期に行うことが可能となるので、保守性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明の原理ブロック図である。

【図2】請求項2に記載の発明の原理ブロック図である。

【図3】請求項3に記載の発明の原理ブロック図である。

【図4】請求項4に記載の発明の原理ブロック図である。

【図5】請求項5に記載の発明の原理ブロック図である。

【図6】ISDN基本インタフェース（Uインタフェース）のDSLの構成図である。

【図7】請求項1に対応する実施形態の動作フローチャートである。

【図8】請求項2に対応する実施形態の動作フローチャートである。

【図9】請求項3に対応する実施形態の動作フローチャートである。

【図10】請求項4に対応する実施形態の動作フローチャートである。

【図11】請求項5に対応する実施形態の動作フローチャートである。

【図12】ユーザ・網インタフェースの規定点を示す標準構成図である。

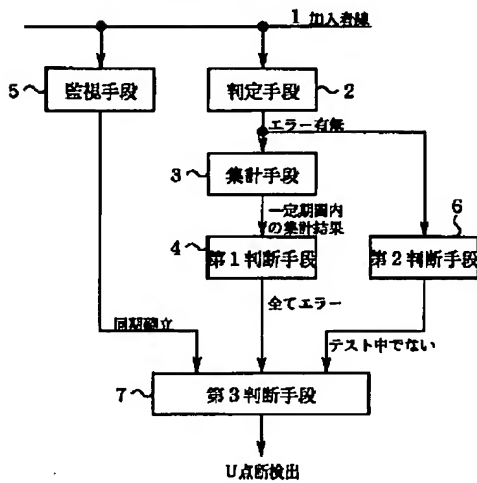
【図13】U点スーパーフレーム構成図である。

【符号の説明】

- 1 加入者線
- 2 判断手段
- 3 集計手段
- 4 第1判断手段
- 5 第2判断手段
- 6 監視手段
- 7 第3判断手段
- 10 加入者回路
- 10a 送受信回路
- 10b 制御部
- 11 上位装置
- 15 宅内装置
- 16 データ端末装置（DTE）
- 17 網終端装置（NT1）
- 18 加入者線交換機
- 19 加入者回路（DLC）
- 20 上位装置
- 22 加入者線
- 31 送受信回路
- 31a エコーキャンセル適応フィルタ
- 32 制御部

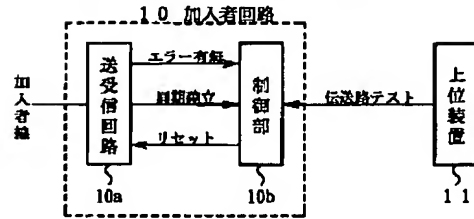
【図 1】

請求項 1 に記載の発明の原理ブロック図



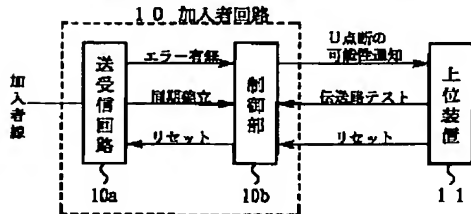
【図 2】

請求項 2 に記載の発明の原理ブロック図



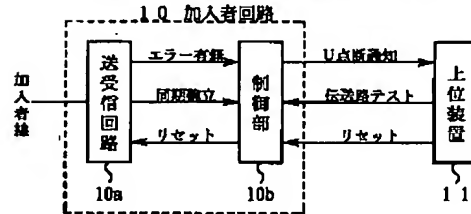
【図 3】

請求項 3 に記載の発明の原理ブロック図



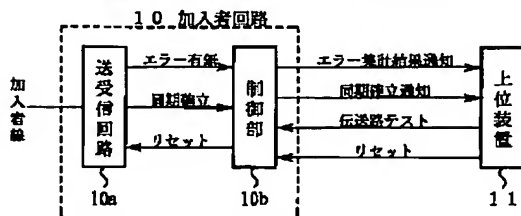
【図 4】

請求項 4 に記載の発明の原理ブロック図



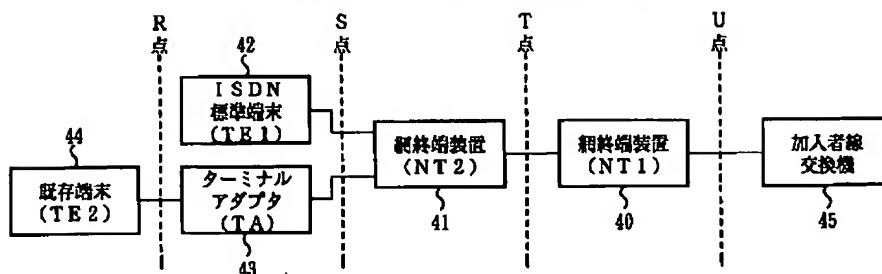
【図 5】

請求項 5 に記載の発明の原理ブロック図



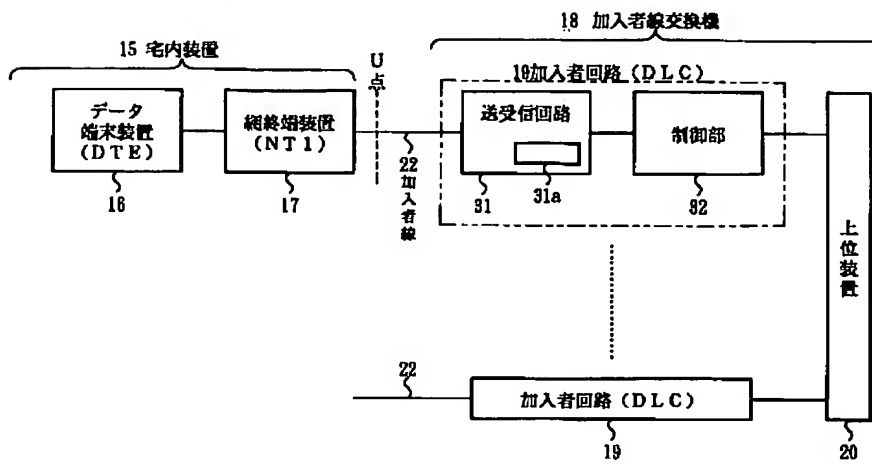
【図 1 2】

ユーザ・網インタフェースの規定点を示す標準構成図



【図 6】

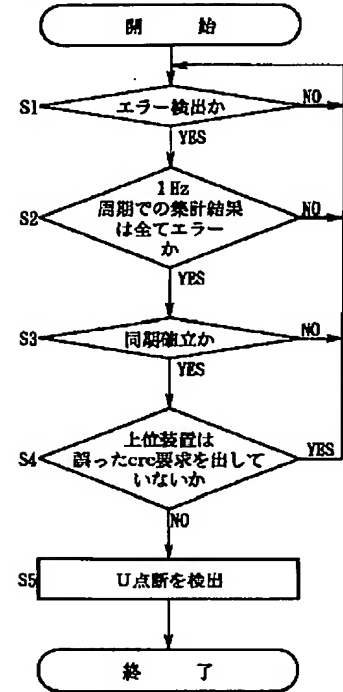
【SDN基本インタフェース（Uインタフェース）のDSLの構成図



31a・・・エコーキャンセル適応フィルタ

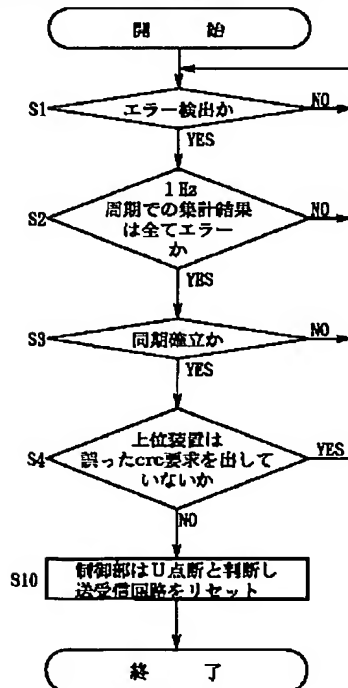
【図 7】

請求項 1 に対応する実施形態の動作フローチャート



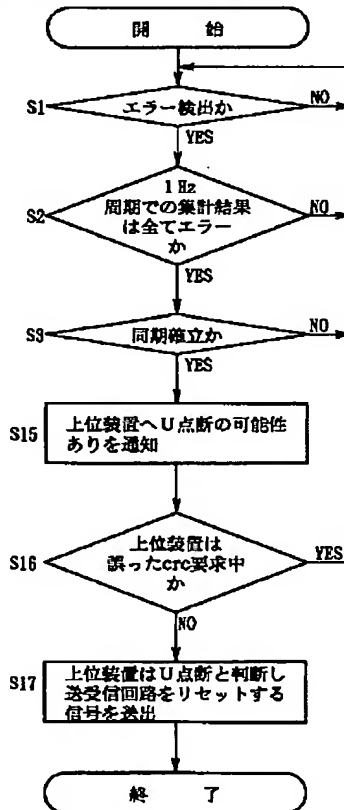
【図 8】

請求項 2 に対応する実施形態の動作フローチャート



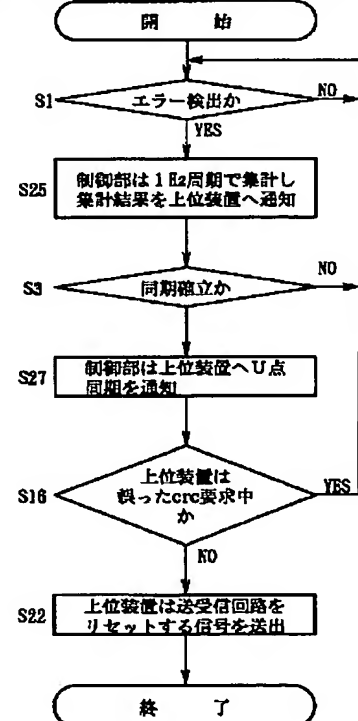
【図 9】

請求項 3 に対応する実施形態の動作フローチャート



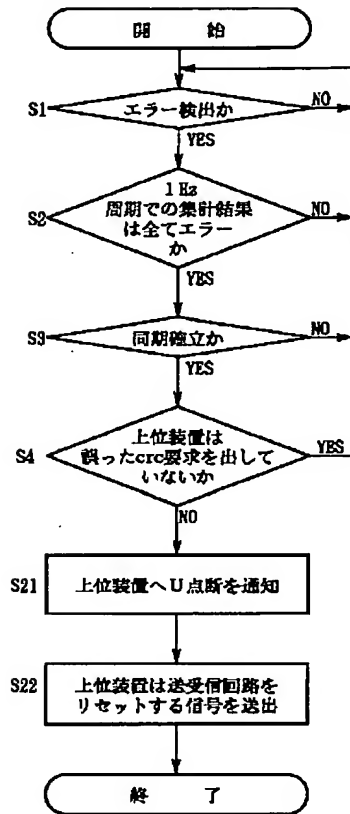
【図 11】

請求項 5 に対応する実施形態の動作フローチャート



【図 10】

請求項 4 に対応する実施形態の動作フローチャート



【図 13】

U点スーパーフレーム構成図

ビット	1-18	19-234	235	236	237	238	239	240
フレーム	同期7-ト*	2B+D	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	ISV	2B+D	eoc a1	eoc a2	eoc a3	act	1	1
2	SW	2B+D	eoc dn	eoc j1	eoc j2	dea(ps1)	1	febe
3	SW	2B+D	eoc j3	eoc j4	eoc j5	1(ps2)	crc1	crc2
4	SW	2B+D	eoc i6	eoc j7	eoc j8	1(ntn)	crc3	crc4
5	SW	2B+D	eoc a1	eoc a2	eoc a3	1(cso)	crc5	crc6
6	SW	2B+D	eoc dn	eoc j1	eoc j2	1	crc7	crc8
7	SW	2B+D	eoc j3	eoc j4	eoc j5	uoa(sai)	crc9	crc10
8	SW	2B+D	eoc j6	eoc j7	eoc j8	aib(1)	crc11	crc12

( ) 内に示す信号は、上り方向特有の信号。その他は、上り／下り方向で同一。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H O 4 L 29/10		H O 4 L 11/08	
H O 4 M 3/00		13/00	3 0 9 Z
3/26			